

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
23. Juni 2005 (23.06.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/057038 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F16D 7/02**,  
1/08, 3/06 [DE/DE]; Eduard-Schloemann-Str. 4, 40237 Düsseldorf (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/012780 (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BERGER, Maik** [DE/DE]; Innere Klosterstrasse 13, 09111 chemnitz (DE).  
**KLEIN, Achim** [DE/DE]; In der Kredenbach 2, 57223 Kreuztal (DE). **SOHLER, Jörn** [DE/DE]; Hofwiesenstrasse 25, 57223 kreuztal (DE). **SAUPE, Michael** [DE/DE]; Vorm Kieselstein 25A, 57076 Siegen (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum: 11. November 2004 (11.11.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

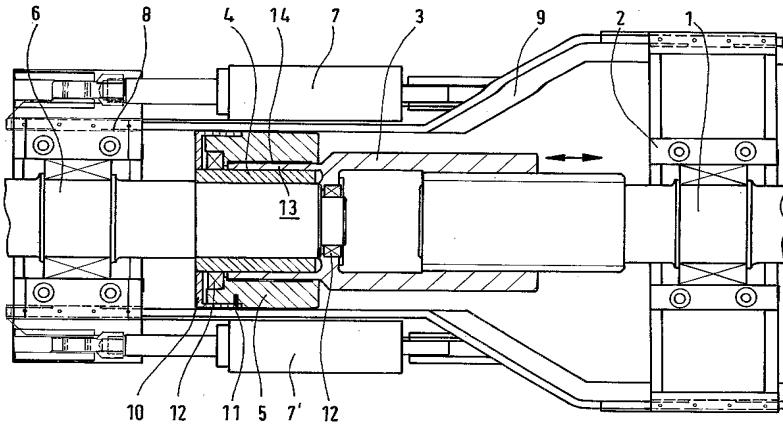
(30) Angaben zur Priorität: 103 58 435.8 13. Dezember 2003 (13.12.2003) DE (74) Anwalt: **VALENTIN, Ekkehard**; Valentin, Gihske, Grosse, Hammerstr. 2, 57072 Siegen (DE).

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT** (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SECURITY COUPLING IN PARTICULAR FOR MAIN DRIVETRAINS ON ROLLING STANDS

(54) Bezeichnung: SICHERHEITSKUPPLUNG, INSbesondere FÜR HAUPTANTRIEBSSTRÄNGE AN WALZGERÜSTEN



**WO 2005/057038 A1**

(57) **Abstract:** The invention relates to an overload security coupling, in particular for main drivetrains on rolling stands, forming a bridge between a toothed spindle section (1) and a spindle section (6), with an interference fit. According to the invention, the security coupling for axial overload may be combined with a rotational fixing against torsional overload, whereby the same is embodied with a rotating sliding sleeve (3), housing the spindle section (1) with internal toothings in an axially-displaceable manner at one end and enclosing the spindle section (6) with an inner sleeve (4) in the interference fit at the other end and the rear sleeve-like projection (13) thereof generates a fixed frictional connection which gives way in case of overload with a pressure sleeve (5) and a pressure gap (14), tensioned by pressure medium. In order to combine the security coupling of axial overload with a rotational fixing of torsional overload, the spindle section (1) is embodied with a fixed bearing point (2) and the spindle section (6) is embodied with a movable bearing point (8).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Sicherheitskupplung gegen Überlast, insbesondere für Hauptantriebsstränge an Walzgerüsten, überbrückend einen mit Verzahnung ausgebildeten Spindelabschnitt 1 und einen mit Festsitz ausgebildeten Spindelabschnitt 6. Um die Sicherheitskupplung für axiale Überlast

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

---

mit einer Drehsicherung für Überlast durch Torsion zu kombinieren, ist diese mit einer Drehschiebehülse 3 ausgebildet, die einen Endes den Spindelabschnitt 1 mit Innenverzahnung axial verschiebbar aufnimmt, und anderen Endes den Spindelabschnitt 6 mit einer Innenhülse 4 im Festsitz umgreift, und mit ihrem rückwärtigen hülsenförmigen Fortsatzes 13 mittels einer Druckhülse 5 und eines mit Druckflüssigkeit aufgespannten Druckspaltes 14 eine drehfeste im Überlastfall nachgebende Reibschlussverbindung herstellt. Um die Sicherheitskupplung für axiale Überlast mit einer Drehsicherung für Überlast durch Torsion zu kombinie-ren, ist diese dass der Spindelabschnitt 1 mit einer Festlagerstelle 2, und der Spindelabschnitt 6 mit einer Loslagerstelle 8 ausgebildet ist.

5

**Sicherheitskupplung, insbesondere für Hauptantriebsstränge an Walzgerüsten**

10 Die Erfindung betrifft eine Sicherheitskupplung gegen Überlast, insbesondere für Hauptantriebsstränge an Walzgerüsten, überbrückend einen mit Verzahnung ausgebildeten Spindelabschnitt und einen mit Festsitz ausgebildeten Spindelabschnitt.

15 Bei modernen Grobblechgerüsten ist es heute oft üblich, eine Dreh-Sicherheitskupplung gegen Überlastung durch Momente motorseitig außerhalb der axialbeweglichen Antriebswellen anzuordnen.

Bei Gelenkwellen wird die Sicherheitsfunktion gegen axiale Überlast, z.B. durch  
20 Walzenschrägbruch in einem Verschiebestück erreicht. Hier dient das Verschiebestück auch zum Längenausgleich bei aktiver Verschiebung der Walzen.

25 Im Gegensatz zu Gelenkwellen weisen Flachzapfenspindeln in der Regel keine axiale Verschiebbarkeit auf. Bei Flachzapfenantrieben wird eine kleine axiale Verschiebung zwischen dem walzenseitigen Treffer und dem Gelenkkopf realisiert. Für eine größere axiale Verschiebung der Walzen oder als Schutzfunktion im Havarifall wird vereinzelt eine Verschiebung eines Gelenkkopfes auf einer Keilwelle angewandt.

30 Aus dem Dokument DE 38 11 790 A1 ist beispielsweise ein Walzwerksantrieb mit Bogenzahn-Gelenkspindel bekannt. Bei den zwischen Kammwalze und Arbeitswalzen angeordneten axial verschiebbaren Gelenkspindeln wird das Spindelgelenk jeweils aus einem eine Bogenverzahnung aufweisenden Kupplungstreffer und aus einer diesen Treffer umgreifende mit Innenverzahnung versehenen Kupplungshülse gebildet. Die Kupplungshülsen sind auf die Wellenzapfen von Kammwalze bzw. Arbeitswalze geschoben. Die Gelenkspindel ist zwischen  
35

5 den Kupplungshülsen mit Hilfe von im Bereich der Spindelachse angeordneten Stützelementen und axial verstellbaren Druckstößeln geführt. Zum Ausgleich der axialen Verschiebung der mit der Gelenkspindel gekoppelten Arbeitswalze übergreift die Innenverzahnung der Kupplungshülse die Bogenverzahnung des Treffers zumindest mit einer solchen tragenden Länge L, wie sie dem Maß der

10 axialen Verschieblichkeit der Gelenkspindeln entspricht.

Das Dokument DE 37 06 577 C2 offenbart eine Zahngelenkspindel für Walzwerksantriebe mit auf den Enden der Spindelwelle vorgesehenen, Bogenverzahnungen aufweisenden Kupplungstrefern und diesen umgreifenden Innenverzahnungen der an der Spindelwelle beidseitig über Stützkugeln und Druckstempel abgestützten Anschlusskülsen und mit einer Ölumlaufschmierung, zu der ein mit einer Nut vorgesehener Ölzufluhrring gehört. Der Ölzufluhrring umfasst abgedichtet die Spindelwelle und ist auf dieser, gegen axiale Verschiebung gesichert, drehbar gelagert, wobei die Nut durch mindestens eine 20 radiale Bohrung in der Spindelwelle mit mindestens einem in dieser längsverlaufenden zentralen Kanal verbunden ist, von dem aus die zu schmierenden und kühlenden Zahnkupplungen mit Öl versorgbar sind. Die Bohrung des zentralen Kanals weist im walzenseitigen Endbereich der Spindelwelle einen vergrößerten Durchmesser zur Aufnahme von durch Tellerfedern vorgespannten 25 Druckstößeln auf. Mindestens ein auf der Spindelwelle gelagertes Ölabfuhr-Gehäuse, umgibt abgedichtet die Zahnkupplung und den Ölzufluhrring. Die Spindelwelle ist in mindestens einem der Kupplungstreffer drehfest axial verschiebbar geführt und ist auf einer die Stützkugel aufweisenden axial vorgespannten Führungshülse axial verschiebbar geführt. Der zentrale Kanal ist mit 30 Bohrungen sowie Ölleitungen zur Umlaufschmierung der Reibflächen zwischen dem gegen die Spindelwelle axial verschiebbaren Kupplungstreffer, der gegen die Spindelwelle axial verschiebbaren Führungshülse, den gegen die Druckstempel verlagerbaren Stützkugeln und den gegen die Innenverzahnungen verlagerbaren Bogenverzahnungen ausgestattet.

5 Das Dokument DE 40 28 158 A1 zeigt eine Kupplung zum Kuppeln von zwei zueinander koaxialen drehbaren Teilen, miteinander umfassend ein im wesentlichen zylindrisches Kupplungsteil, das zwischen den miteinander zu kuppelnden Teilen befestigbar ist und in radialer Richtung sowohl nach außen als auch nach innen ausdehnbar ist, um auf die Teile einen Kupplungsdruck über die

10 Zwischenschaltung des Kupplungsteils auszuüben. Das Kupplungsteil enthält eine Druckkammer, die zur Speisung mit einem Druckströmungskanal zur Ausdehnung des Kupplungsteils bestimmt ist, und die mit einer Druckentlastungseinrichtung versehen ist, die bei einer Relativdrehung der vorstehend genannten Teile ausgelöst wird. Das Kupplungsteil ist so ausgebildet, dass es eine größere Kupplungskraft auf ein erstes der genannten Teile, als auf das andere dieser Teile ausübt, und die Druckentlastungseinrichtung ist so ausgebildet, dass sie bei einer Relativdrehung zwischen dem ersten Teil und dem Kupplungsteil aktiviert wird, jedoch eine Drehung zwischen dem anderen der Teile und dem Kupplungsteil ermöglicht.

20

Das Dokument DE 34 19 307 A1 offenbart eine Anordnung zur lösbarer Reibschlußverbindung zwischen einer als Hohlwelle ausgebildeten und in beabstandeten Lagern innerhalb eines Gehäuses gelagerten Getriebeeingangswelle und einer in diese einschiebbaren Antriebswelle. In der Getriebeeingangswelle ist eine vor den Lagern endende mit Flüssigkeit gefüllte Ringkammer von geringer radialer Weite ausgebildet. Wenigstens an einem Ende der Getriebeeingangswelle ist eine mit der Ringkammer in Verbindung stehende Einrichtung zum Ausüben von Druck auf die Flüssigkeit und dadurch zum Festklemmen der Getriebeeingangswelle auf der Antriebswelle vorgesehen.

25

Das Dokument EP 0 429 468 B1 offenbart eine drehmomentbegrenzende Kupplungsanordnung mit zwei zueinander koaxialen Kupplungselementen, die drehfest mit einer Antriebswelle bzw. einer angetriebenen Welle verbunden sind, und die miteinander in Eingriff stehen über zwei einander zugewandte, druckbeaufschlagte Flächen zum Bilden einer Reibverbindung. Die Reibverbindung ist derart bemessen, dass sie dann rutscht, wenn das Drehmoment, das

5 auf die Kupplung einwirkt, einen vorgegebenen Wert überschreitet. Es ist eine Vorrichtung zum Erfassen des auftretenden Rutschens in der Reibverbindung und zum Lösen der Kupplung beim Auftreten des Rutschens vorgesehen. Die Reibverbindung weist ein zylindrisches Teil auf, das mit einem Kupplungselement starr verbunden ist und im Pressitz eine zylindrische Buchse trägt, und  
10 das mit dem anderen Kupplungselement starr verbunden ist. Die Kupplungsanordnung weist weiterhin eine Hochdruckpumpe auf, welche durch die Detektorvorrichtung angetrieben ist, derart, dass sie unter Druck stehendes Medium einem Auslasskanal dann zufördert, wenn ein Rutschen in der Reibverbindung auftritt. Eine Mehrzahl von Öffnungen ist wenigstens einer der Reibflächen an-  
15 geformt und kommuniziert mit dem Auslasskanal der Pumpe. Die Öffnungen sind derart gestaltet, dass sie eine hydrostatische Schicht gemeinsam mit den Reibflächen bei Zufuhr von Druckmedium bilden.

Das Dokument DE 101 12 088 A1 betrifft ein Verfahren zum Druckaufbau in  
20 Verbindungskupplungen zur kraftschlüssigen Verbindung zweier koaxialer, miteinander spielfrei zu koppelnder Maschinenelemente – einem ersten antriebss seitigen und einen zweiten abtriebss seitigen Maschinenelement – mit einem von wenigstens einer teilweise elastisch verformbaren Wand begrenzten Zwischenraum, der mit einem Druckmittel befüllbar ist. Das Druckmittel wird während der  
25 Rotation der Verbindungskupplung mittels wenigstens einer im Bereich des Außen umfanges der Verbindungskupplung angeordneten Fördereinrichtung aus einem mitrotierenden Druckmitteltank in den Zwischenraum gefördert, wobei der Antrieb von einem Exzenter gebildet wird, der direkt oder indirekt über weitere Übertragungsmittel an der Fördereinrichtung wirksam wird.

30

Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, insbesondere für Flachzapfenantriebe mit zwei Lagern zur Spindelbalancierung eine Lösung zu finden, mit der es gelingt, eine kombinierte Dreh-/Schiebesicherung vorzugsweise in vorhandene Antriebe zu integrieren.

35

5 Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einer Sicherheitskupplung gegen Überlast, insbesondere für Hauptantriebsstränge an Walzgerüsten, die einen mit Verzahnung ausgebildeten Spindelabschnitt und einen mit Festsitz ausgebildeten Spindelabschnitt überbrückt, eine Drehschiebehülse vorgeschlagen, die einen den Spindelabschnitt mit Innenverzahnung axial verschiebbar aufnimmt, und anderenendes den Spindelabschnitt mit einer Innenhülse im Festsitz umgreift, und mit ihrem rückwärtigen hülsenförmigen Fortsatz mittels einer Druckhülse und eines mit Druckflüssigkeit aufgespannten Druckspaltes eine drehfeste Reibschlussverbindung herstellt, die im Überlastfall nachgibt. Mit diesen Maßnahmen ist es gelungen, den Schutzmechanismus für axiale Überlast 10 mit einer Drehsicherung für Überlast durch Torsion zu kombinieren.

15

In Ausgestaltung der Sicherheitskupplung ist vorgesehen, dass zur Aufnahme der axialen Kupplungskräfte vorzugsweise außen liegende Axialdruckzylinder 20 als Abstandhalter zwischen den Spindelabschnitten angeordnet sind, die bei Überlast nachgiebig ausgebildet sind.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind entsprechend den Unteransprüchen vorgesehen.

25 Dabei kann die Maßnahme vorgesehen sein, dass der eine Spindelabschnitt mit einer Festlagerstelle und der andere Spindelabschnitt mit einer Loslagerstelle ausgebildet ist.

Weiterhin kann vorgesehen sein, dass bei axialer Überbelastung an dem Spindelabschnitt in Richtung der Festlagerseite dieser mit der Loslagerstelle, der Drehsicherung und der innenverzahnten Drehschiebehülse über den außen verzahnten Teil dieses Spindelabschnitts schiebbar ist.

35 Mit Vorteil kann weiterhin die Auslösekraft der axialen Verschiebung durch den Druck in den Zylindern einstellbar sein. Mit Vorteil können weiterhin die Zylinder zur Regelung bzw. Dämpfung der Kupplungswirkung ausgebildet sein.

5

Eine zweckmäßige Ausgestaltung sieht vor, dass bei Drehmomentüberlast der Spindelabschnitt mit der fest verbundenen Hülse gegenüber der Drehschiebehülse und der Druckhülse rutschbar ausgebildet und ein fest mit dem Abschnitt verbundener Abscherring mit einem Abscherventil in Verbindung steht, wodurch 10 die über das Druckmedium im Druckspalt vorgespannte Verbindung gelöst ist. Nach dem Auslösen erfolgt eine Rotation über die Lager, nachdem ein Auslösemoment über den Druck an der Druckhülse eingestellt ist.

15 Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den nachstehenden Erläuterung eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels.

Es zeigt:

20 Figur 1 eine kombinierte Dreh-/Schiebe-Sicherheitskupplung, insbesondere für Hauptantriebsstränge an Walzgerüsten, die einen mit Verzahnung ausgebildeten Spindelabschnitt und einen mit Festsitz ausgebildeten Spindelabschnitt überbrückt.

25 Die erfindungsgemäße Sicherheitskupplung ist mit einer Drehschiebehülse 3 ausgebildet, die einenendes den Spindelabschnitt 1 mit Innenverzahnung axial verschiebbar aufnimmt, und anderenendes den Spindelabschnitt 6 mit einer Innenhülse 4 im Festsitz umgreift, die ihrerseits unter Einschub eines rückwärtigen hülsenförmigen Fortsatzes 13 der Drehschiebehülse 3 mit einer Druckhülse 5 unter Einfügung eines mit Druckflüssigkeit aufgespannten Druckspaltes 14 mit diesem Fortsatz 13 eine drehfeste Reibschlusssverbindung herstellt, die im Überlastfall nachgibt, und wobei zur Aufnahme der axialen Kupplungskräfte vorzugsweise außen liegende Axialdruckzylinder 7, 7' als Abstandhalter zwischen den Spindelabschnitten 1 und 6 vorgesehen sind, die bei Überlast nachgiebig 30 ausgebildet sind.

35

5 Der Spindelabschnitt 1 ist mit einer Festlagerstelle 2, und der Spindelabschnitt 6 mit einer Loslagerstelle 8 ausgebildet. Bei axialer Überbelastung an dem Spindelabschnitt 6 in Richtung der Festlagerseite 2 ist dieser Spindelabschnitt 6 mit der Loslagerstelle 8, der Drehsicherung 4, 5, und der innenverzahnten Drehschiebehülse 3 über den außen verzahnten Teil des Spindelabschnittes 1

10 schiebbar. Die Auslösekraft der axialen Verschiebung ist durch den Druck in den Zylindern 7, 7' einstellbar. Dabei können die Zylinder 7, 7' zur Regelung bzw. Dämpfung der Kupplungswirkung genutzt werden.

Bei Drehmomentüberlast rutscht der Spindelabschnitt 6 mit der fest verbundenen Hülse 4 gegenüber der Drehschiebehülse 3 und der Druckhülse 5, wobei ein fest mit dem Abschnitt 6 verbundener Abscherring 10 den Kopf des Abscherventils 11 abtrennt, wodurch die über das Druckmedium im Druckspalt 14 vorgespannte Verbindung gelöst und eine Rotation nach dem Auslösen über die Lager 12 erfolgt, nachdem ein Auslösemoment über den Druck in der Druckhülse eingestellt ist.

Die Funktion der erfindungsgemäßen Sicherheitskupplung kann wie folgt beschrieben werden:

25 Der Spindelabschnitt 1 mit der Außenverzahnung ist durch die Festlagerstelle 2 axial und radial gelagert. Er überträgt das erforderliche Walzmoment formschlüssig über die Drehschiebehülse 3. Zwischen dem unverzahnten Ende der Drehschiebehülse und der Druckhülse 5 der Drehsicherungseinheit besteht Reibschluss. Dieser wird durch ein Druckmedium, welches sich in einem Spalt der Druckhülse 5 befindet, aufrechterhalten. Die Innenhülse 4 ist mit dem Spindelabschnitt 6 fest verbunden. Die axiale Beweglichkeit der Verzahnung zwischen Spindelabschnitt 1 und der Drehschiebehülse 3 wird durch mindestens einen Zylinder 7, 7' eingeschränkt.

35 Um beispielsweise bei einem Walzenschrägbruch die Spindelausbalancierung, die Bolzen der motorseitigen Gelenke, die Axiallager der Zwischenwelle bzw.

5 des Untermotors und evtl. indirekt betroffene Bauteile vor Beschädigung und die Motoren vor axialer Verschiebung zu schützen, wird bei axialer Überbelastung an dem Spindelabschnitt 6 in Richtung der Festlagerseite dieser Spindelabschnitt mit der Loslagerstelle 8, der Drehsicherung 4, 5, 10, 11, 12 und der innenverzahnten Drehschiebehülse 3 über einen außenverzahnten Teil des

10 Spindelabschnittes 1 geschoben. Der Schiebeweg ist durch den festzulegenden Abstand der beiden zueinander zugewandten Spindelstirnseiten begrenzt. Die Auslösekraft der axialen Verschiebung wird durch den Druck in den Zylindern 7, 7' eingestellt. Bei Überschreitung eines maximalen Drucks, kollabieren die Zylinder und geben den Verschiebeweg frei. Die Zylinder 7, 7' bieten ebenfalls die

15 Möglichkeit einer aktiven Regelung bzw. Dämpfung. Die Verschiebung der Loslagerstelle 8 geschieht auf den Lamellen 9.

Bei einer Momentüberlastung rutscht der Spindelabschnitt 6 mit der fest verbundenen Hülse 4 gegenüber der Drehschiebehülse 3 und der Druckhülse 5.

20 Der fest mit dem Spindelabschnitt 6 verbundene Abscherring 10 trennt dabei den Kopf des Abscherventiles 11 ab, so dass die über ein Druckmedium vorgespannte Verbindung gelöst wird. Die Rotation erfolgt nach dem Auslösen über die Lager 12. Das Auslösemoment wird über den Druck in der Druckhülse eingestellt.

**Patentansprüche**

10 1. Sicherheitskupplung gegen Überlast, insbesondere für Hauptantriebsstränge an Walzgerüsten, überbrückend einen mit Verzahnung ausgebildeten Spindelabschnitt 1 und einen mit Festsitz ausgebildeten Spindelabschnitt 6,

**gekennzeichnet durch,**

15 eine Drehschiebehülse 3, die einenendes den Spindelabschnitt 1 mit Innenverzahnung axial verschiebbar aufnimmt, und anderenendes den Spindelabschnitt 6 mit einer Innenhülse 4 im Festsitz umgreift, und mit ihrem rückwärtigen hülsenförmigen Fortsatz 13 mittels einer Druckhülse 5 und eines mit Druckflüssigkeit aufgespannten Druckspaltes 14 eine drehfeste im Überlastfall nachgebende Reibschlussverbindung herstellt.

20 2. Sicherheitskupplung nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

25 dass zur Aufnahme der axialen Kupplungskräfte vorzugsweise außenliegende Axialdruckzylinder 7, 7' als Abstandhalter zwischen den Spindelabschnitten 1 und 6 vorgesehen sind.

30 3. Sicherheitskupplung nach Anspruch 1, oder 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

35 dass der Spindelabschnitt 1 mit einer Festlagerstelle 2, und der Spindelabschnitt 6 mit einer Loslagerstelle 8 ausgebildet ist.

4. Sicherheitskupplung nach Anspruch 1, 2, oder 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

35 dass bei axialer Überbelastung an dem Spindelabschnitt 6 in Richtung der Festlagerseite 2 dieser Spindelabschnitt 6 mit der Loslagerstelle 8, der

5 Drehsicherung (4, 5, 10, 11, 12) und der innenverzahnten Drehschiebehülse 3 über den aussenverzahnten Teil des Spindelabschnitts 1 schiebbar ist.

10 5. Sicherheitskupplung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,  
**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**  
dass die Auslösekraft der axialen Verschiebung durch den Druck in den Zylindern 7, 7' einstellbar ist.

15 6. Sicherheitskupplung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,  
**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**  
dass die Zylinder 7, 7' zur Regelung bzw. Dämpfung der Kupplungswirkung ausgebildet sind.

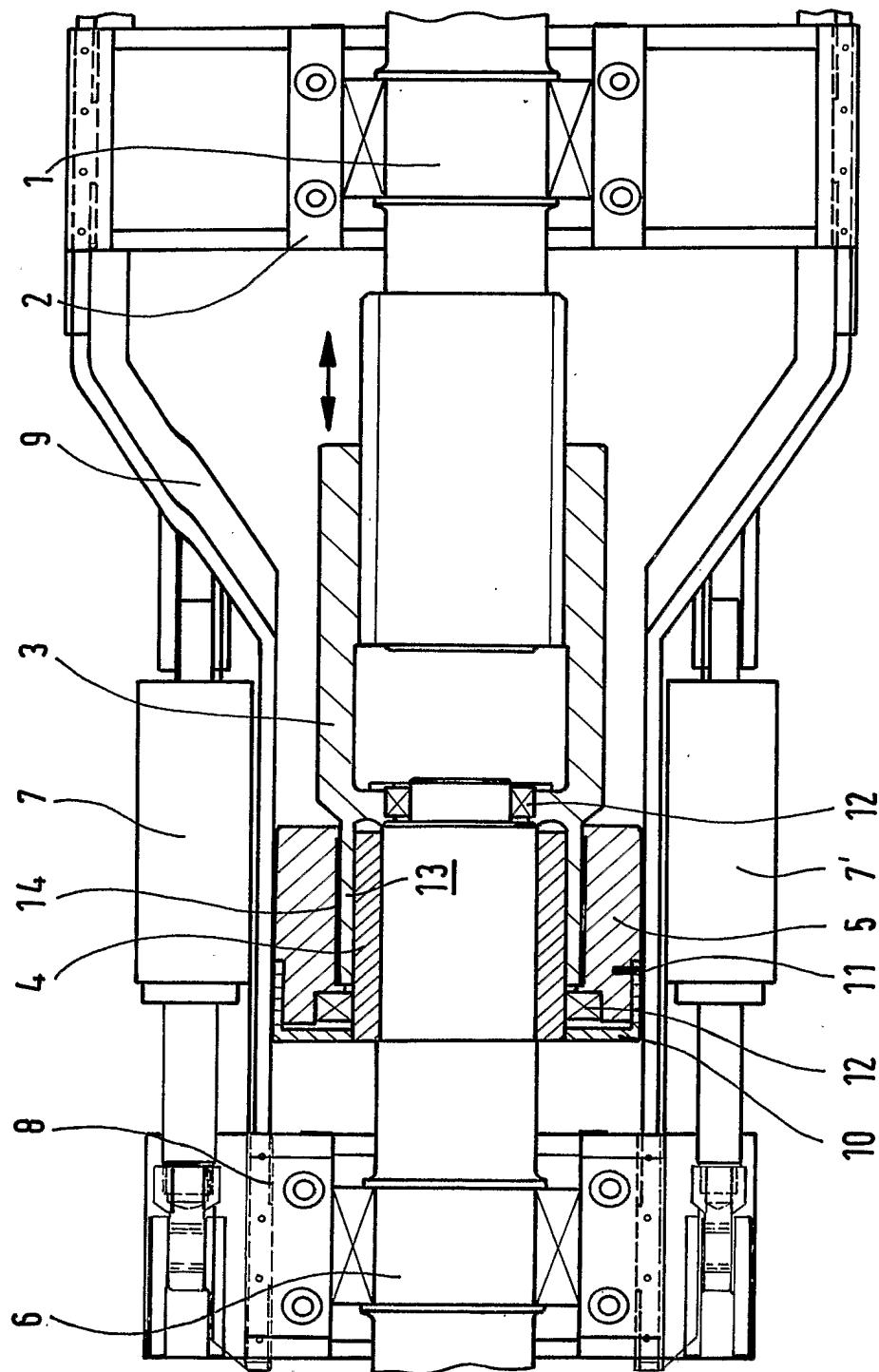
20 7. Sicherheitskupplung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6,  
**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**  
dass bei Drehmomentüberlast der Spindelabschnitt 6 mit der fest verbundenen Hülse 4 gegenüber der Drehschiebehülse 3 und Druckhülse 5 rutschbar ausgebildet ist, und ein fest mit dem Abschnitt 6 verbundener Abscherring 10 mit einem Abscherventil 11 in Verbindung steht, wodurch die über das Druckmedium im Druckspalt 14 vorgespannte Verbindung gelöst ist.

25 8. Sicherheitskupplung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7,  
**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**  
dass die Druckhülse (5) über ein Lager (12) auf der Innenhülse (4) drehbar abgestützt ist.

30 9. Sicherheitskupplung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8,  
**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**  
dass über den Druck an der Druckhülse (5) ein vorgegebenes Anlösemoment einstellbar ist.

1/1

FIG.1



ERSATZBLATT (REGEL 26)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/012780

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 F16D7/02 F16D1/08 F16D3/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B21B F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 43 26 868 C1 (J.M. VOITH GMBH, 89522 HEIDENHEIM, DE) 6 April 1995 (1995-04-06) the whole document	1
A	DE 41 12 484 A1 (RENK TACKE GMBH, 8900 AUGSBURG, DE; RENK TACKE GMBH, 86159 AUGSBURG, D) 22 October 1992 (1992-10-22) figure 1	1
A	DE 195 37 249 A1 (J.M. VOITH GMBH, 89522 HEIDENHEIM, DE) 10 April 1997 (1997-04-10) figure 5	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

28 January 2005

04/02/2005

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Overbeeke, J

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**International Application No  
PCT/EP2004/012780

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4326868	C1 06-04-1995	NONE	
DE 4112484	A1 22-10-1992	NONE	
DE 19537249	A1 10-04-1997	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/012780

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F16D7/02 F16D1/08 F16D3/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B21B F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 43 26 868 C1 (J.M. VOITH GMBH, 89522 HEIDENHEIM, DE) 6. April 1995 (1995-04-06) das ganze Dokument -----	1
A	DE 41 12 484 A1 (RENK TACKE GMBH, 8900 AUGSBURG, DE; RENK TACKE GMBH, 86159 AUGSBURG, D) 22. Oktober 1992 (1992-10-22) Abbildung 1 -----	1
A	DE 195 37 249 A1 (J.M. VOITH GMBH, 89522 HEIDENHEIM, DE) 10. April 1997 (1997-04-10) Abbildung 5 -----	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

<sup>o</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Rechercheberichts

28. Januar 2005

04/02/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Overbeeke, J

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**Internationales Aktenzeichen  
**PCT/EP2004/012780**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4326868	C1	06-04-1995	KEINE
DE 4112484	A1	22-10-1992	KEINE
DE 19537249	A1	10-04-1997	KEINE